



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 05-093912
 (43) Date of publication of application : 16.04.1993

(51) Int.CI. G02F 1/1337
 G02F 1/1335

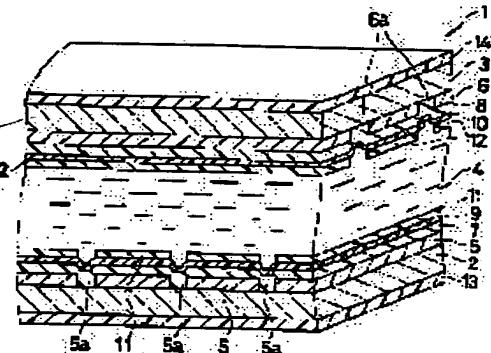
(21) Application number : 03-256770 (71) Applicant : SHARP CORP
 (22) Date of filing : 03.10.1991 (72) Inventor : ITO NOBUYUKI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To improve a display grade by shutting off the leakage of light from non-picture element regions and improving the contrast of a display.

CONSTITUTION: After 1st oriented films 9, 10 subjected to a perpendicular orientation treatment are formed over the entire surface of substrates 2, 3, 2nd oriented films 11, 12 subjected to a horizontal orientation treatment are formed only on band-shaped electrodes 5, 6. Since the spacings 5a, 6a of the electrodes 5, 6 are subjected to the perpendicular orientation treatment, the leakage of the light from the non-picture element regions is prevented if polarizing plates 13, 14 are formed as crossed nicols.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.03.1998
 [Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.07.2000
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-93912

(43) 公開日 平成5年(1993)4月16日

(51) Int.Cl.⁵ 505 7610-2K F I 技術表示箇所
G 02 F 1/1337 5 0 5 7610-2K
1/1335 5 1 0 7724-2K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平3-256770

(22) 出願日 平成 3 年(1991)10 月 3 日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 伊藤 信行

大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤープ

株式会社内

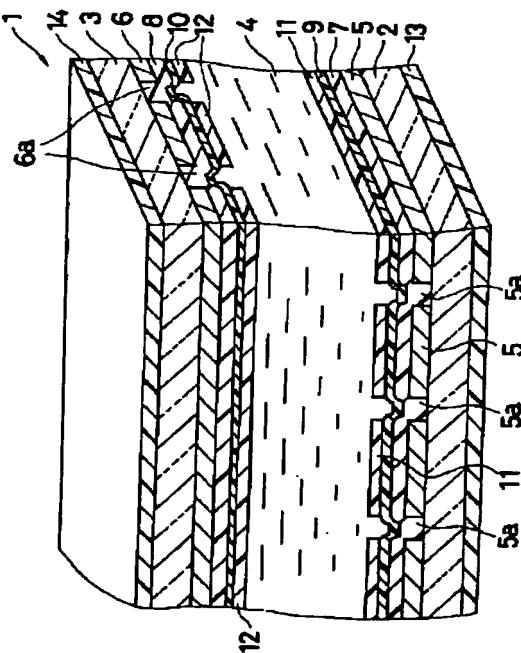
(74) 代理人弁理士西敷圭一郎(外1名)

(54) 【発明の名称】 液晶表示基盤

(57) 【要約】

【目的】 非絵素領域からの光の漏れを遮断し、表示のコントラストを向上することによって表示品位を向上する。

【構成】 基板2, 3全面に垂直配向処理が施された第1配向膜9, 10を形成した後、帯状電極5, 6上にのみ、水平配向処理が施された第2配向膜11, 12を形成する。電極5, 6の間隙5a, 6aには垂直配向処理が施されているため、偏光板13, 14を直交ニコルとすれば、非絵素領域からの光の漏れを防止することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに平行な複数の帯状透明電極が間隙を介して形成され、前記帯状透明電極形成面のほぼ全面にわたって配向膜を形成した一対の透光性基板を、前記帯状透明電極が対向し、かつ直交するように配置し、前記一対の透光性基板間に液晶を介在して形成される液晶表示装置において、

前記帯状透明電極上の配向膜は前記一対の透光性基板に対して液晶分子が水平配向するような水平配向処理が施されており、前記帯状透明電極の間隙上の配向膜は前記一対の透光性基板に対して液晶分子が垂直配向するような垂直配向処理が施されていることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、強誘電性液晶を使用した液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、コンピュータを中心とする情報機器の発達に伴い、情報の伝達手段としての表示装置の果たす役割が重要になってきている。従来の表示装置として代表的なものは、CRT(陰極線管)であるが、構成の小型化および消費電力の低減が可能であるという点から、最近では液晶表示装置が広く利用されている。さらに、大面積かつ大容量の液晶表示装置に対する要求が強く、その実現が強く望まれている。

【0003】 上記液晶表示装置を実現するものとして、強誘電性液晶を使用した後述する液晶表示装置21が注目されている。強誘電性液晶には、通常カイラスメクティック液晶が用いられる。一般に強誘電性液晶は、カイラスメクティック層では、螺旋構造を取るけれども、薄いセルに注入すると、界面の影響でその螺旋構造がほどけ、図9(1)に示すように液晶分子37はスマクティック層法線38から傾き角+θ1だけ傾いたドメインと、逆方向に傾き角-θ1だけ傾いたドメインとが混在するようになる。これに電圧39を印加すると、図9(2)に示すように自発分極の向きが揃った、すなわち分子配向が一定の状態であるドメインが得られる。またこれに電圧39を逆印加すると、図9(3)に示すように分子配向が図9(2)とは逆方向の一定の状態であるドメインが得られる。このように電圧39の印加および逆印加に伴い光軸が変化するので、後述する偏光板33、34を用いて液晶表示装置21を形成することができる。

【0004】 この液晶表示装置21では、図9(4)で示すように電界を切っても、界面の配向規制力によって電界を切る前のその分子配向が維持され、高い記憶効果を得ることが可能である。高いデューティのマルチブレックス駆動表示を行う場合、上記の記憶効果が非常に有効である。

【0005】 図10は、従来の液晶表示装置21を示す断面図である。一対の透光性基板22、23の対向する表面に、帯状の互いに平行な複数の透明電極25、26が設置され、その上に絶縁膜27、28を介して配向膜29、30が形成される。通常、これらの配向膜29、30には、液晶分子37の長軸が基板22、23に対して水平に並ぶように配向処理が施される。透光性基板22、23の間には強誘電性液晶24が充填され、透光性基板22、23の外方向側表面には偏光板33、34が設置され、強誘電性液晶24を有する液晶表示装置21が構成される。この液晶表示装置21では、+θ1および-θ1の2状態の記憶効果を得るために、+θ1に配向させる配向規制力と-θ1に配向させる配向規制力とがほぼ等しくなっている。このことを配向の非対称性が小さくなっているともいう。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 図11は、図10に示される液晶表示装置21の平面図である。従来技術の液晶表示装置21では、透明電極25、26が交差して形成される絵素領域35以外の領域である非絵素領域36では電圧が印加されず、また配向の非対称性が小さいため、前述の+θ1傾いたドメインと-θ1傾いたドメインとが混在している。このために図11に示すように液晶表示装置21の表示画面の非絵素領域36では明るい領域36aと斜線を付して示す暗い領域36bとが混在し、表示画面がざらついているように見えて、いわゆる均一な抜けが得られず、表示品位が低下するという問題がある。

【0007】 本発明の目的は、上述の問題点を解決し、表示品位が格段に向上される液晶表示装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、互いに平行な複数の帯状透明電極が間隙を介して形成され、前記帯状透明電極形成面のほぼ全面にわたって配向膜を形成した一対の透光性基板を、前記帯状透明電極が対向し、かつ直交するように配置し、前記一対の透光性基板間に液晶を介在して形成される液晶表示装置において、前記帯状透明電極上の配向膜は前記一対の透光性基板に対して液晶分子が水平配向するような水平配向処理が施されており、前記帯状透明電極の間隙上の配向膜は前記一対の透光性基板に対して液晶分子が垂直配向するような垂直配向処理が施されていることを特徴とする液晶表示装置である。

【0009】

【作用】 本発明に従えば、互いに平行な複数の帯状透明電極が間隙を介して形成され、前記帯状透明電極形成面のほぼ全面にわたって配向膜を形成した一対の透光性基板を、前記帯状透明電極が対向し、かつ直交するように配置し、前記一対の透光性基板間に液晶を介在して形成

される液晶表示装置において、前記帯状透明電極上の配向膜には水平配向処理が施され、前記帯状透明電極間隙上の配向膜には垂直配向処理が施されている。水平配向処理とは、透光性基板に対して液晶分子が水平配向するような処理であり、垂直配向処理とは、透光性基板に対して液晶分子が垂直配向するような処理である。

【0010】帯状透明電極が形成されている一対の透光性基板を帯状透明電極が直交するよう対向して液晶表示装置を形成すれば、対向する帯状透明電極の交差する領域が表示の行われる絵素領域となる。前述のような配向処理を施した透光性基板を用いて液晶表示装置を形成すれば、絵素領域においてはいずれの透光性基板上の配向膜にも水平配向処理が施されている。これに対して少なくとも一方の透光性基板が帯状透明電極の間隙である領域は表示の行われない非絵素領域であって、非絵素領域においては少なくとも一方の透光性基板上に垂直配向処理が施されている。非絵素領域に垂直配向が施されているため、非絵素領域の液晶分子は水平配向はしない。したがって液晶分子の配向はほぼ垂直配向であり、非絵素領域を通過する光は、液晶表示装置の入射光側および出射光側に設けられる偏光板を直交ニコルとすることによってわずかしか透過せず、ほぼ完全な暗視野が得られる。

【0011】

【実施例】図1は、本発明の一実施例である強誘電性液晶4を有する液晶表示装置1を示す断面図であり、図2は図1に示される液晶表示装置1を示す平面図である。ガラスなどから成る透光性基板2、3上にはマトリクス構造を形成する帯状の透明電極5、6が間隙5a、6aを介して平行に設置され、さらにその上には電極5、6形成面のほぼ全面にわたって絶縁膜7、8および第1配向膜9、10が形成されている。第1配向膜9、10上の電極5、6領域上には、第2配向膜11、12が形成されている。第1配向膜9、10は垂直配向処理が施されており、第2配向膜11、12は水平配向処理が施されている。前記基板2、3を対向し、透明電極5、6が直交するように強誘電性液晶4を介して貼合わせることによって液晶表示装置1が得られる。

【0012】前述のように第1配向膜9、10上の電極5、6領域上に第2配向膜11、12が形成されているため、電極5、6領域上は水平配向処理が施され、第2配向膜11、12が形成されていない電極5、6の間隙5a、6aには垂直配向処理が施されていることになる。

【0013】図2に示されるように、直交する電極5、6の交差する領域は絵素領域15であり、少なくとも一方の基板2、3において電極5、6の間隙5a、6aとなる領域は、表示が行われない非絵素領域16である。非絵素領域16は、いずれの基板2、3においても電極5、6の間隙5a、6aである第1非絵素領域16a

50 454 468 482 496 510 524 538 552 566 580 594 608 622 636 650 664 678 692 706 720 734 748 762 776 790 804 818 832 846 860 874 888 892 906 920 934 948 962 976 990 1004 1018 1032 1046 1060 1074 1088 1102 1116 1130 1144 1158 1172 1186 1190 1204 1218 1232 1246 1260 1274 1288 1302 1316 1330 1344 1358 1372 1386 1390 1404 1418 1432 1446 1460 1474 1488 1502 1516 1530 1544 1558 1572 1586 1590 1604 1618 1632 1646 1660 1674 1688 1702 1716 1730 1744 1758 1772 1786 1790 1804 1818 1832 1846 1860 1874 1888 1892 1906 1920 1934 1948 1962 1976 1990 2004 2018 2032 2046 2060 2074 2088 2092 2106 2120 2134 2148 2162 2176 2190 2204 2218 2232 2246 2260 2274 2288 2292 2306 2320 2334 2348 2362 2376 2390 2404 2418 2432 2446 2460 2474 2488 2492 2506 2520 2534 2548 2562 2576 2590 2604 2618 2632 2646 2660 2674 2688 2692 2706 2720 2734 2748 2762 2776 2790 2804 2818 2832 2846 2860 2874 2888 2892 2906 2920 2934 2948 2962 2976 2990 3004 3018 3032 3046 3060 3074 3088 3092 3106 3120 3134 3148 3162 3176 3190 3204 3218 3232 3246 3260 3274 3288 3292 3306 3320 3334 3348 3362 3376 3390 3404 3418 3432 3446 3460 3474 3488 3492 3506 3520 3534 3548 3562 3576 3590 3604 3618 3632 3646 3660 3674 3688 3692 3706 3720 3734 3748 3762 3776 3790 3804 3818 3832 3846 3860 3874 3888 3892 3906 3920 3934 3948 3962 3976 3990 4004 4018 4032 4046 4060 4074 4088 4092 4106 4120 4134 4148 4162 4176 4190 4204 4218 4232 4246 4260 4274 4288 4292 4306 4320 4334 4348 4362 4376 4390 4404 4418 4432 4446 4460 4474 4488 4492 4506 4520 4534 4548 4562 4576 4590 4604 4618 4632 4646 4660 4674 4688 4692 4706 4720 4734 4748 4762 4776 4790 4804 4818 4832 4846 4860 4874 4888 4892 4906 4920 4934 4948 4962 4976 4990 5004 5018 5032 5046 5060 5074 5088 5092 5106 5120 5134 5148 5162 5176 5190 5204 5218 5232 5246 5260 5274 5288 5292 5306 5320 5334 5348 5362 5376 5390 5404 5418 5432 5446 5460 5474 5488 5492 5506 5520 5534 5548 5562 5576 5590 5604 5618 5632 5646 5660 5674 5688 5692 5706 5720 5734 5748 5762 5776 5790 5804 5818 5832 5846 5860 5874 5888 5892 5906 5920 5934 5948 5962 5976 5990 6004 6018 6032 6046 6060 6074 6088 6092 6106 6120 6134 6148 6162 6176 6190 6204 6218 6232 6246 6260 6274 6288 6292 6306 6320 6334 6348 6362 6376 6390 6404 6418 6432 6446 6460 6474 6488 6492 6506 6520 6534 6548 6562 6576 6590 6604 6618 6632 6646 6660 6674 6688 6692 6706 6720 6734 6748 6762 6776 6790 6804 6818 6832 6846 6860 6874 6888 6892 6906 6920 6934 6948 6962 6976 6990 7004 7018 7032 7046 7060 7074 7088 7092 7106 7120 7134 7148 7162 7176 7190 7204 7218 7232 7246 7260 7274 7288 7292 7306 7320 7334 7348 7362 7376 7390 7404 7418 7432 7446 7460 7474 7488 7492 7506 7520 7534 7548 7562 7576 7590 7604 7618 7632 7646 7660 7674 7688 7692 7706 7720 7734 7748 7762 7776 7790 7804 7818 7832 7846 7860 7874 7888 7892 7906 7920 7934 7948 7962 7976 7990 8004 8018 8032 8046 8060 8074 8088 8092 8106 8120 8134 8148 8162 8176 8190 8204 8218 8232 8246 8260 8274 8288 8292 8306 8320 8334 8348 8362 8376 8390 8404 8418 8432 8446 8460 8474 8488 8492 8506 8520 8534 8548 8562 8576 8590 8604 8618 8632 8646 8660 8674 8688 8692 8706 8720 8734 8748 8762 8776 8790 8804 8818 8832 8846 8860 8874 8888 8892 8906 8920 8934 8948 8962 8976 8990 9004 9018 9032 9046 9060 9074 9088 9092 9106 9120 9134 9148 9162 9176 9190 9204 9218 9232 9246 9260 9274 9288 9292 9306 9320 9334 9348 9362 9376 9390 9404 9418 9432 9446 9460 9474 9488 9492 9506 9520 9534 9548 9562 9576 9590 9604 9618 9632 9646 9660 9674 9688 9692 9706 9720 9734 9748 9762 9776 9790 9804 9818 9832 9846 9860 9874 9888 9892 9906 9920 9934 9948 9962 9976 9990 10004 10018 10032 10046 10060 10074 10088 10092 10106 10120 10134 10148 10162 10176 10190 10204 10218 10232 10246 10260 10274 10288 10292 10306 10320 10334 10348 10362 10376 10390 10404 10418 10432 10446 10460 10474 10488 10492 10506 10520 10534 10548 10562 10576 10590 10604 10618 10632 10646 10660 10674 10688 10692 10706 10720 10734 10748 10762 10776 10790 10804 10818 10832 10846 10860 10874 10888 10892 10906 10920 10934 10948 10962 10976 10990 11004 11018 11032 11046 11060 11074 11088 11092 11106 11120 11134 11148 11162 11176 11190 11204 11218 11232 11246 11260 11274 11288 11292 11306 11320 11334 11348 11362 11376 11390 11404 11418 11432 11446 11460 11474 11488 11492 11506 11520 11534 11548 11562 11576 11590 11604 11618 11632 11646 11660 11674 11688 11692 11706 11720 11734 11748 11762 11776 11790 11804 11818 11832 11846 11860 11874 11888 11892 11906 11920 11934 11948 11962 11976 11990 12004 12018 12032 12046 12060 12074 12088 12092 12106 12120 12134 12148 12162 12176 12190 12204 12218 12232 12246 12260 12274 12288 12292 12306 12320 12334 12348 12362 12376 12390 12404 12418 12432 12446 12460 12474 12488 12492 12506 12520 12534 12548 12562 12576 12590 12604 12618 12632 12646 12660 12674 12688 12692 12706 12720 12734 12748 12762 12776 12790 12804 12818 12832 12846 12860 12874 12888 12892 12906 12920 12934 12948 12962 12976 12990 13004 13018 13032 13046 13060 13074 13088 13092 13106 13120 13134 13148 13162 13176 13190 13204 13218 13232 13246 13260 13274 13288 13292 13306 13320 13334 13348 13362 13376 13390 13404 13418 13432 13446 13460 13474 13488 13492 13506 13520 13534 13548 13562 13576 13590 13604 13618 13632 13646 13660 13674 13688 13692 13706 13720 13734 13748 13762 13776 13790 13804 13818 13832 13846 13860 13874 13888 13892 13906 13920 13934 13948 13962 13976 13990 14004 14018 14032 14046 14060 14074 14088 14092 14106 14120 14134 14148 14162 14176 14190 14204 14218 14232 14246 14260 14274 14288 14292 14306 14320 14334 14348 14362 14376 14390 14404 14418 14432 14446 14460 14474 14488 14492 14506 14520 14534 14548 14562 14576 14590 14604 14618 14632 14646 14660 14674 14688 14692 14706 14720 14734 14748 14762 14776 14790 14804 14818 14832 14846 14860 14874 14888 14892 14906 14920 14934 14948 14962 14976 14990 15004 15018 15032 15046 15060 15074 15088 15092 15106 15120 15134 15148 15162 15176 15190 15204 15218 15232 15246 15260 15274 15288 15292 15306 15320 15334 15348 15362 15376 15390 15404 15418 15432 15446 15460 15474 15488 15492 15506 15520 15534 15548 15562 15576 15590 15604 15618 15632 15646 15660 15674 15688 15692 15706 15720 15734 15748 15762 15776 15790 15804 15818 15832 15846 15860 15874 15888 15892 15906 15920 15934 15948 15962 15976 15990 16004 16018 16032 16046 16060 16074 16088 16092 16106 16120 16134 16148 16162 16176 16190 16204 16218 16232 16246 16260 16274 16288 16292 16306 16320 16334 16348 16362 16376 16390 16404 16418 16432 16446 16460 16474 16488 16492 16506 16520 16534 16548 16562 16576 16590 16604 16618 16632 16646 16660 16674 16688 16692 16706 16720 16734 16748 16762 16776 16790 16804 16818 16832 16846 16860 16874 16888 16892 16906 16920 16934 16948 16962 16976 16990 17004 17018 17032 17046 17060 17074 17088 17092 17106 17120 17134 17148 17162 17176 17190 17204 17218 17232 17246 17260 17274 17288 17292 17306 17320 17334 17348 17362 17376 17390 17404 17418 17432 17446 17460 17474 17488 17492 17506 17520 17534 17548 17562 17576 17590 17604 17618 17632 17646 17660 17674 17688 17692 17706 17720 17734 17748 17762 17776 17790 17804 17818 17832 17846 17860 17874 17888 17892 17906 17920 17934 17948 17962 17976 17990 18004 18018 18032 18046 18060 18074 18088 18092 18106 18120 18134 18148 18162 18176 18190 18204 18218 18232 18246 18260 18274 18288 18292 18306 18320 18334 18348 18362 18376 18390 18404 18418 18432 18446 18460 18474 18488 18492 18506 18520 18534 18548 18562 18576 18590 18604 18618 18632 18646 18660 18674 18688 18692 18706 18720 18734 18748 18762 18776 18790 18804 18818 18832 18846 18860 18874 18888 18892 18906 18920 18934 18948 18962 18976 18990 19004 19018 19032 19046 19060 19074 19088 19092 19106 19120 19134 19148 19162 19176 19190 19204 19218 19232 19246 19260 19274 19288 19292 19306 19320 19334 19348 19362 19376 19390 19404 19418 19432 19446 19460 19474 19488 19492 19506 19520 19534 19548 19562 19576 19590 19604 19618 19632 19646 19660 19674 19688 19692 19706 19720 19734 19748 19762 19776 19790 19804 19818 19832 19846 19860 19874 19888 19892 19906 19920 19934 19948 19962 19976 19990 20004 20018 20032 20046 20060 20074 20088 20092 20106 20120 20134 20148 20162 20176 20190 20204 20218 20232 20246 20260 20274 20288 20292 20306 20320 20334 20348 20362 20376 20390 20404 20418 20432 20446 20460 20474 20488 20492 20506 20520 20534 20548 20562 20576 20590 20604 20618 20632 20646 20660 20674 20688 20692 20706 20720 20734 20748 20762 20776 20790 20804 20818 20832 20846 20860 20874 20888 20892 20906 20920 20934 20948 20962 20976 20990 21004 21018 21032 21046 21060 21074 21088 21092 21106 21120 21134 21148 21162 21176 21190 21204 21218 21232 21246 21260 21274 21288 21292 21306 21320 21334 21348 21362 21376 21390 21404 21418 21432 21446 21460 21474 21488 21492 21506 21520 21534 21548 21562 21576 21590 21604 21618 21632 21646 21660 21674 21688 21692 21706 21720 21734 21748 21762 21776 21790 21804 21818 21832 21846 21860 21874 21888 21892 21906 21920 21934 21948 21962 21976 21990 22004 22018 22032 22046 22060 22074 22088 22092 22106 22120 22134 22148 22162 22176 22190 22204 22218 22232 22246 22260 22274 22288 22292 22306 22320 22334 22348 22362 22376 22390 22404 22418 22432 22446 22460 22474 22488 22492 22506 22520 22534 22548 22562 22576 22590 22604 22618 22632 22646 22660 22674 22688 22692 22706 22720 22734 22748 22762 22776 22790 22804 22818 22832 22846 22860 22874 22888 22892 22906 22920 22934 22948 22962 22976 22990 23004 23018 23032 23046 23060 23074 23088 23092 23106 23120 23134 23148 23162 23176 23190 23204 23218 23232 23246 23260 23274 23288 23292 23306 23320 23334 23348 23362 23376 23390 23404 23418 23432 23446 23460 23474 23488 23492 23506 23520 23534 23548 23562 23576 23590 23604 23618 23632 23646 23660 23674 23688 23692 23706 23720 23734 23748 23762 23776 23790 23804 23818 23832 23846 23860 23874 23888 23892 23906 23920 23934 23948 23962 23976 23990 24004 24018 24032 24046 24060 24074 24088 24092 24106 24120 24134 24148 24162 24176 24190 24204 24218 24232 24246 24260 24274 24288 24292 24306 24320 24334 24348 24362 24376 24390 24404 24418 24432 24446 24460 24474 24488 24492 24506 24520 24534 24548 24562 24576 24590 24604 24618 24632 24646 24660 24674 24688 24692 24706

において、透光性基板2、3の電極5、6領域に水平配向処理を施し、電極5、6の間隙5a、6aに垂直配向処理を施す処理工程を説明する工程図であり、図7は図6に示される処理工程を説明する断面図である。図6の工程s1では図7(1)に示すように、透光性基板2、3上に帯状の複数の透明電極5、6を互いに平行に形成し、工程s2では図7(2)に示すように、SiO₂をスパッタ蒸着して絶縁膜7、8を形成する。この絶縁膜7、8は2枚の基板を貼合わせたときに基板2、3間の電気的接触を防ぐものである。

【0021】工程s3では形成した絶縁膜7、8の表面にポリイミドなどの配向膜9、10材料を塗布し、公知の手段によって垂直配向処理を施して図7(3)に示すような垂直配向を有する第1配向膜9、10を形成する。ここでいう公知の手段とは、たとえばシランカップリング材やクロム錯体を含む溶液を基板上に塗布したり、溶液中に基板を浸漬し、その後加熱乾燥するものである。前述の配向材の化学吸着によるものに対し、CTAB(Cetyl trimethyl ammonium bromide)やレシチンなどを同様な方法で物理吸着させる方法もある。

【0022】工程s4ではナイロン6(商品名 東レ株式会社製; 1%メタクレゾール溶液)を透明電極5、6上に印刷法によって塗布し、焼成して、図7(4)に示すように第2配向膜11、12を形成する。この第2配向膜11、12は液晶分子17を水平配向させる働きを持つものであれば、各種ポリイミド、ポリビニールアルコールなどでもよい。

【0023】このようにして形成した透光性基板2、3に、パラレル、あるいはアンチパラレルとなるようにラビングを施し、各々の帯状電極5、6が互いに交差しマトリクス電極構造を成すように、たとえばセル厚1.8μmとなるようにセル化し、強誘電性液晶4を注入、封止して2枚の偏光板13、14を外側表面に設置して図1に示す液晶表示装置1を形成する。ラビング方向は形成する液晶表示装置1に応じて選ばれる。

【0024】この液晶表示装置1は、図2の絵素領域15では良好な双安定メモリ状態が得られ、非絵素領域16の分子配向を揃えたことによって、図2の非絵素領域16において均一な抜けを得ることができ、表示品位が向上する。第2配向膜11、12を形成する際の水平配向処理は、電極5、6、間隙5a、6a上の垂直配向処理の効果が失われないように、電極2、3上のみに水平配向処理が行われるように1mm以下の短い毛足の布を用いてラビング強度を調節することが好ましい。

【0025】図8は、本発明の他の実施例に用いられる電極5、6を示す斜視図である。前述の実施例と同様の部材には同じ参照符を添付する。本実施例では、透明電極5、6上に、帯状電極5、6の長手方向に沿って帯状電極5、6端部上に形成される長手部20aと、帯状電極5、6の長手方向に直交して形成される短部20bか

ら成る樹形状をした非透光性の低抵抗導電膜20が形成されている。低抵抗導電膜20は、たとえばモリブデンから成る。低抵抗導電膜20の短部20bは液晶表示装置1を形成する際、対向する電極5、6の間隙5a、6aに対応する位置に形成されている。

【0026】電極5、6上に低抵抗導電膜20を形成した後、前述の実施例と同様に絶縁膜7、8、第1および第2配向膜9、10、11、12を形成した後、電極5、6上に形成された低抵抗導電膜20の短部20bが、対向する電極6、5の間隙6a、5aに位置するように配置して液晶表示装置1を形成する。

【0027】前述の実施例では、第2非絵素領域16bは青みがかった灰色の表示であったけれども、本実施例では第2非絵素領域16bに対応する位置にはいずれか一方の電極5、6上に非透光性の短部20bが形成されて完全に遮光されており、第1非絵素領域16aは前述と同様に垂直配向をしているので、前述の実施例の非絵素領域16と比較して、より良好な暗視野で均一な抜けを得ることができ、さらに表示品位が向上する。

【0028】従来技術の強誘電性液晶24を用いる液晶表示装置21においては、不均一な印加電圧による表示特性の不均一および絵素領域35内のメモリ状態の反転という問題点も存在する。

【0029】前者は透明電極22、23の電気抵抗が大きいと、透明電極22、23の一端部から印加された電圧が透明電極22、23の他端部において大幅に減衰してしまうため、液晶24層に印加される電圧が不均一となり、液晶表示装置21の表示特性が不均一となるものである。従来、解決策として透明電極22、23より電気抵抗の小さい金属等の低抵抗導電膜を透明電極22、23の長手方向に沿って密着して配設し、透明電極22、23の電気抵抗を小さくするなどの方法が取られている。

【0030】後者はたとえば、図9(4)のような状態に電界を印加して図9(2)のようにスイッチングさせた後に電界を除去すると、図9(2)の状態を保たず、図9(4)の状態に戻ってしまうという現象である。この現象は強誘電性液晶24の自発分極によって生じる逆電界のために生ずると説明されているが(吉田、他、第13回液晶討論会予稿集、2215(1987))、より詳細な検討によって、電極22、23のエッジ部分からこのようなメモリ状態の反転が生じやすいことが調べられており(特開平1-179915号)、この反転の防止策として透明電極22、23上に敷設した低抵抗の金属配線が有効であることが報告されている(特開平1-179915号、特開平1-280724号、特開平2-63019号など)。

【0031】本実施例によれば、非絵素領域16を均一な暗視野とするとともに、印加される電圧の減衰も起こらず、絵素領域15内のメモリ状態の反転も生じず、画

面全体で良好な表示特性が得られ、液晶表示装置1の表示品位が向上する。

【0032】本実施例では非透光性の低抵抗導電膜20としてモリブデンを用いたけれども、モリブデンの代わりにアルミニウム、チタン、タンタル等を用いても同様の効果が得られる。

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、帯状透明電極が形成された一对の透光性基板を帯状透明電極が直交するように対向して形成される液晶表示装置において、対向する帯状透明電極が交差することによって形成される絵素領域には水平配向処理が施されており、非絵素領域には少なくとも一方の透光性基板上に垂直配向処理が施されている。したがって、液晶表示装置表面に直交ニコルの偏光板を配置すれば非絵素領域の表示を均一な暗視野に揃えることができる。したがって良好なコントラストの表示特性を有し、液晶表示装置の表示品位が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の液晶表示装置1を示す断面図である。

【図2】図1に示される液晶表示装置1の平面図である。

【図3】図2に示される第1非絵素領域16aの液晶分子17の分子配向を示す断面図である。

【図4】図2に示される第1非絵素領域16aの液晶分子17の分子配向を示す断面図である。

【図5】図2に示される第2非絵素領域16bの液晶分子17の分子配向を示す断面図である。

【図6】基板2、3上に第1および第2配向膜7、8、9、10を形成する処理工程を説明する工程図である。

【図7】図3に示される処理工程を説明する断面図である。

【図8】本発明の他の実施例に用いられる電極5、6を示す斜視図である。

【図9】強誘電性の液晶分子37の動作を説明する図である。

【図10】従来の液晶表示装置21を示す断面図である。

【図11】図10に示される液晶表示装置21の平面図である。

【符号の説明】

1 液晶表示装置

2, 3 透光性基板

20 4 液晶

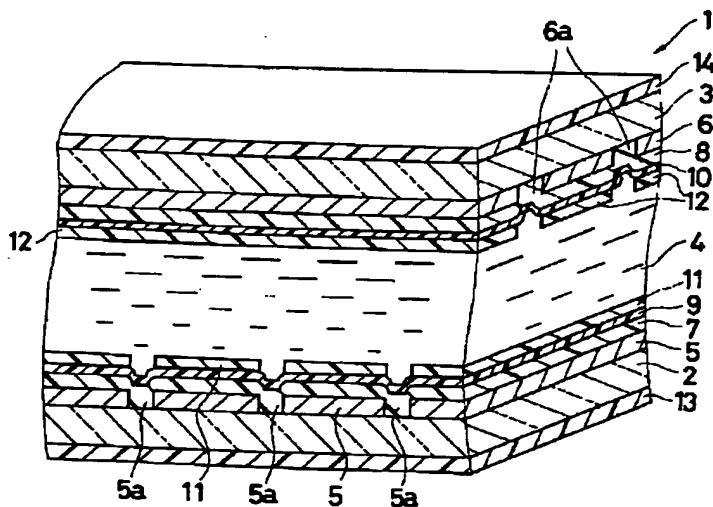
5, 6 電極

9, 10 第1配向膜

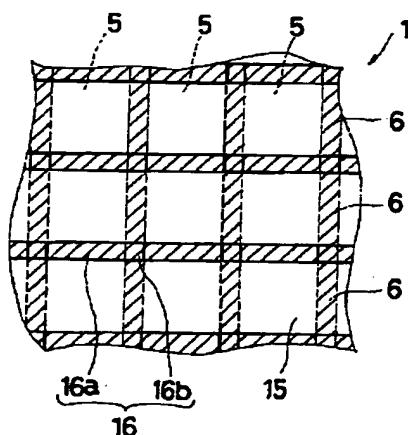
11, 12 第2配向膜

17 液晶分子

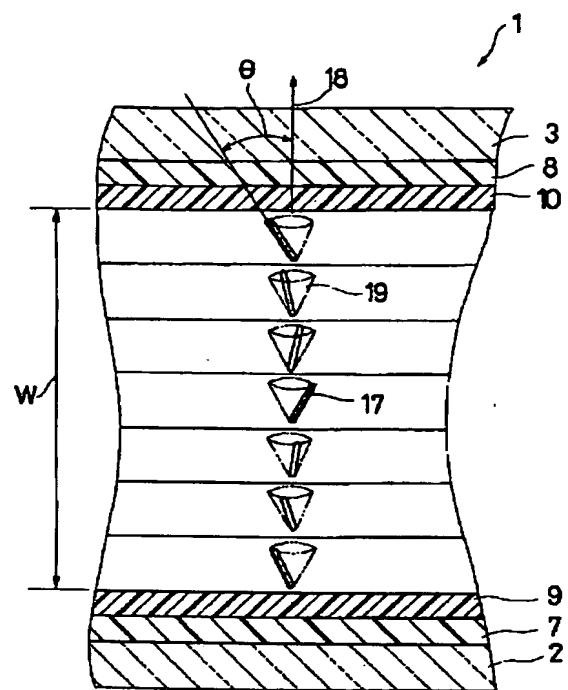
【図1】



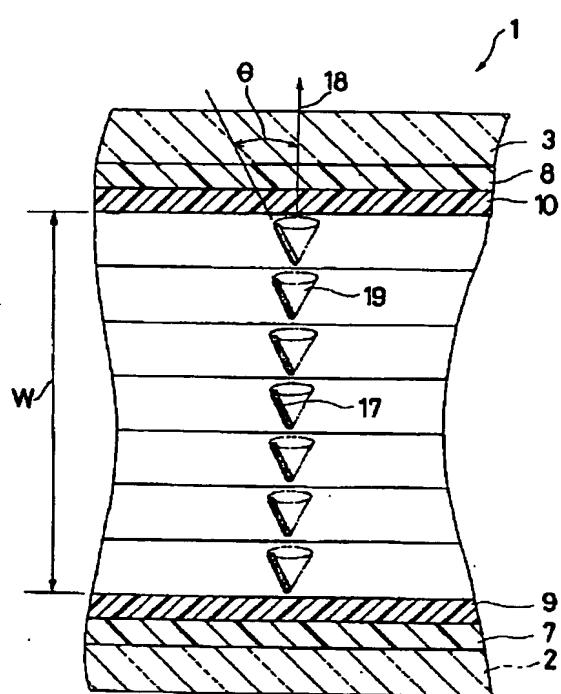
【図2】



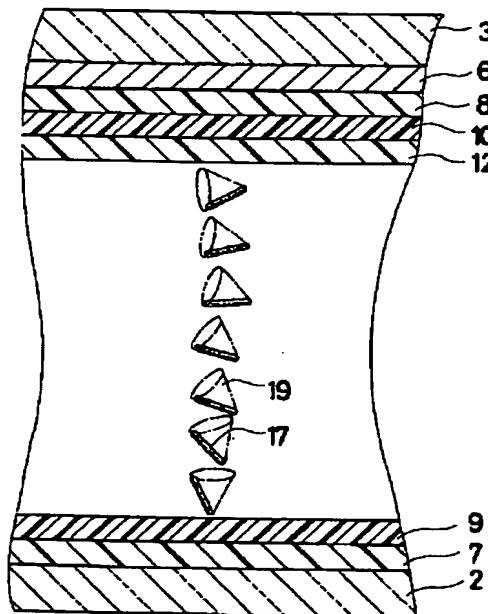
【図3】



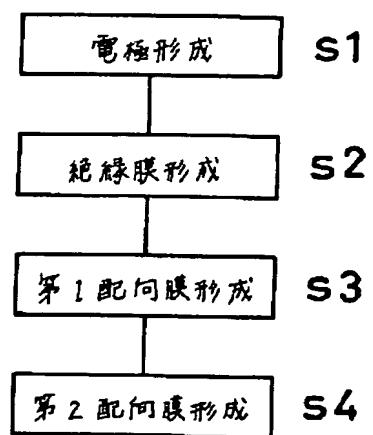
【図4】



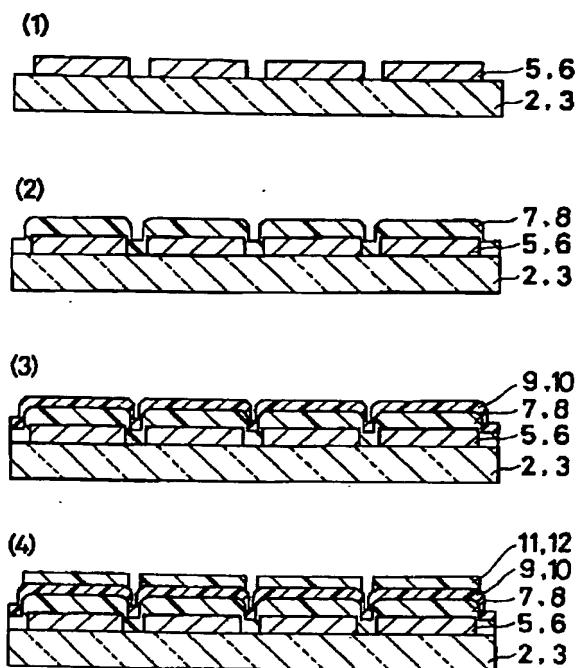
【図5】



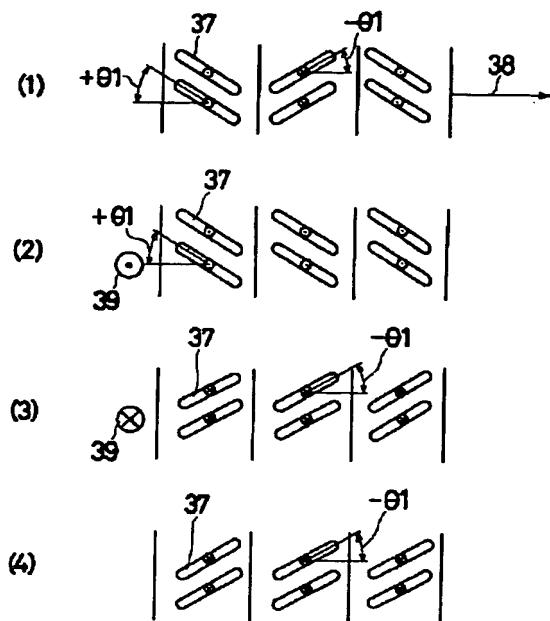
【図6】



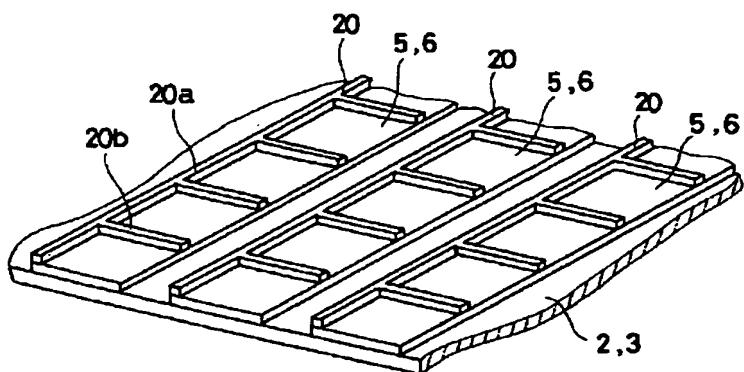
【図7】



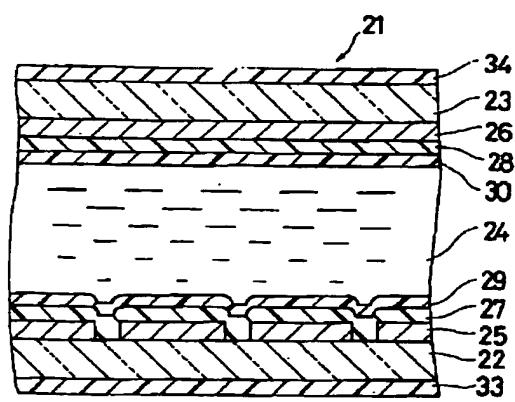
【図9】



【図8】



【図10】



【図11】

